

Сирене

Напоследък група местни фермери започнаха да търгуват своите сирена в страната EJOI. **Всеки фермер има свой тип сирене, което има определена фиксирана цена.**

В страната EJOI обмените се извършват с помощта на банкноти с номинални стойности, които са степени на две (1, 2, 4, 8, ...).

Един ден се открива пазар, на който всеки фермер носи няколко мостри от сиренето, което е направил, с намерение да го размени с други. При размяна двама фермери могат да разменят по една мостра от своите сирена. Тъй като цените на мострите на различни фермери могат да се различават, и двамата фермери могат да използват банкноти, за да урівновесят размяната, така че комбинираната стойност на сиренето и парите на всеки фермер да бъде равна на стойността на другия.

Например, нека разгледаме следната размяна между двама фермери: Виктор и Санда. Ако сиренето на Санда е с 2 единици по-евтино от това на Виктор, те могат да направят следната размяна: Санда дава на Виктор банкнота от 8 единици, а Виктор дава на Санда банкнота от 2 единици и банкнота от 4 единици. Тази размяна гарантира, че обменът е балансиран.

Организаторката на пазара наблюдава всички размени и ги записва в своя тефтер. Тъй като те са много, тя трудно помни всяка размяна напълно. За всяка размяна, тя помни, че от началото до някой момент първият фермер от размяната е дал банкноти с обща стойност точно A на втория (първият фермер може да е дал още банкноти на втория по-късно). След това тя не е внимавала толкова, но помни, че най-малката използвана банкнота от останалата част на размяната е B . Понякога няма допълнителни банкноти освен тези в A и тогава $B = -1$.

По-точно, за всяка размяна тя записва в тефтера си i и j , които представляват индексите на фермерите, участвали в размяната, A , което представлява сумата пари, която участникът i е платил първоначално, и :

- ако $B = -1$, тя помни точната стойност на размяната (тоест първоначалното плащане е единственото в размяната)
- иначе когато тя не помни точната стойност, B е стойността на най-малката банкнота, използвана при покриването на **останалата част на размяната**

Като приятел на организаторката, Вие сте помолен да прегледате всяко наблюдение поотделно. Ако някое наблюдение явно противоречи на съществуващите записи за размяна, то трябва да бъде игнорирано. В противен случай го приемайте за вярно и го добавете към записите за размяна.

Вход

Първият ред на входа съдържа две цели числа N и M , които представляват броя на фермерите и броя на размените на пазара.

Следващите M реда съдържат записите в тефтера, като всеки ред съдържа i, j, A, B , където i и j представляват индексите на фермерите, A представлява сумата пари, която фермер i е платил първоначално, и B представлява стойността на най-малката банкнота от тези използвани за уравнивяване на размяната, или $B = -1$, ако участниците не са използвали допълнителни банкноти освен вече споменатите.

Изход

Изведете M реда, всеки от които съответства на размяна от входа. Всеки ред трябва да съдържа 1, ако размяната е валидна, или 0, ако е невалидна.

Пример

Вход	Изход
4 10	
1 2 5 -1	1
1 2 5 16	1
2 3 0 4	1
2 1 1 2	0
1 3 0 8	1
1 3 1 8	0
2 3 16 8	1
3 2 12 -1	1
1 4 2 8	0
4 3 1 4	

Нека разгледаме как се извършват тези размени.

- 1, 2, 5, -1 - Фермер 1 дава 5 единици пари на фермер 2, което ни показва, че сиренето на фермер 2 струва 5 повече от това на фермер 1. Ние смятаме тази размяна за валидна и я записваме.
- 1, 2, 5, 16 - Фермер 1 дава 5 единици пари на фермер 2, и те използват 16 като най-малка банкнота за покриване на останалата част (което все още е в съответствие с

факта, че сиренето на втория фермер е с 5 единици по-скъпо от това на първия). Възможно е, че след първата сума от 5 пари, които фермер 1 е донесъл, той също така дава банкнота от 16, а фермер 2 дава една банкнота от 16. Така разликата е 5, както се очаква.

- 2, 3, 0, 4 - Фермер 2 дава 0 единици пари на фермер 3, и те използват банкноти с номинал поне 4 за покриване на останалата част. Смятаме размяната за валидна, тъй като все още няма противоречие.
- 2, 1, 1, 2 - Фермер 2 дава 1 единица пари на фермер 1, и след това те използват банкноти със стойност поне 2. Тази размяна отново е консистентна, тъй като 1 може да върне три банкноти на стойност 2 на фермер 2, с обща стойност 6, което е в съответствие с факта, че сиренето на човек 1 струва 5 единици по-малко от това на фермер 2.
- 1, 3, 0, 8 - Фермер 1 дава 0 единици пари на фермер 3, и след това те използват банкноти на стойност поне 8. Тази размяна е в противоречие с предишните размени, така че я отбелязваме като несъответстваща и не я използваме по-нататък.
- 1, 3, 1, 8 - Фермер 1 дава 1 единица пари на фермер 3, и след това те използват банкноти на стойност поне 8. Тази размяна всъщност е валидна.

Обърнете внимание, че липсата на описания за последните две размени е умишлена, а липсата на обяснения за последните четири размени също е умишлена. Състезателят трябва сам да се опита да разбере конфигурациите.

Ограничения и оценяване

- $2 \leq N, M \leq 5 \cdot 10^5$
- $1 \leq i, j \leq N, i \neq j$
- $0 \leq A \leq 2^{15}$
- $B = -1$ или $B = 1, 2, 4, 8, \dots, 2^{14}, 2^{15}$

Вашето решение ще бъде тествано с няколко тестови групи, всяка от които дава определен брой точки. Всяка тестова група съдържа няколко теста. За да получите точките за една тестова група, трябва да минат всички тестове в нея.

Група	Точки	Ограничения
1	7	$2 \leq N, M \leq 10$
2	8	$B = 2$
3	11	$B = -1$
4	19	$3 \leq N \leq 10$
5	38	$B = 1, 2, 4, 8, 16$ или 32
6	17	Няма допълнителни ограничения.